

PAT-NO: JP355091299A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55091299 A  
TITLE: ELECTROACOUSTIC CONVERTER  
PUBN-DATE: July 10, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWASAKI, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SONY CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53162270

APPL-DATE: December 29, 1978

INT-CL (IPC): H04R023/02

US-CL-CURRENT: 381/186

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a converter featuring the merit of both the dynamic and piezoelectric electroacoustic converters plus the excellent characteristics by providing the voice coil to the diaphragm which uses the high molecular piezoelectric film and at the same time securing the parallel connection between the electrode coated onto the high molecular piezoelectric film and the voice coil.

CONSTITUTION: The high molecular piezoelectric material film is used for diaphragm 32 of speaker 31 which functions as the electroacoustic converter, and coil bobbin 34 wound by voice coil 33 is connected to diaphragm 32. Then

electrodes 36 and 37 of diaphragm 32 are connected in parallel to coil 33, and coil 33 plus electrodes 36 and 37 are driven in parallel by signal source 41.

The coincidence is then secured for the phase between the

piezoelectric action

and the dynamic action each. Thus the reproduction is improved through the

piezoelectric action for the high and ultra-high ranges particularly; while the

reproduction is enhanced through the dynamic action for the intermediate and

low ranges respectively.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—91299

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 R 23/02

識別記号

庁内整理番号  
6433—5D

⑬ 公開 昭和55年(1980)7月10日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 電気音響変換器

東京都大田区西嶺町17—18

⑰ 出 願 人 ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番  
35号

⑱ 特 願 昭53—162270

⑲ 出 願 昭53(1978)12月29日

⑳ 発 明 者 川崎明朗

㉑ 代 理 人 弁理士 小池晃

明 細 書

1. 発明の名称

電気音響変換器

2. 特許請求の範囲

高分子圧電フィルムを用いて成る振動板にボイスコイルを設け、上記高分子圧電フィルムに被覆された電極および上記ボイスコイルを並列接続して成ることを特徴とする電気音響変換器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、スピーカ、ヘッドホンあるいはマイクロホン等の電気音響変換器に関し、特に、動電型の特長と圧電型の特長とを兼備した電気音響変換器に関する。

スピーカ、マイクロホン等の電気音響変換器は、その駆動方式によつて、動電型、電磁型、静電型、圧電型等に分類され、それぞれ長所、短所を有している。

図1図は動電型電気音響変換器の一例として、動電型スピーカ（いわゆるダイナミックスピーカ）1の基本的構造を示す断面図である。この動電

型スピーカ1は、マグネット2、センターポール3およびヨーク4により形成された磁気回路部と、この磁気回路部の空隙中に配されたボイスコイル5が巻装された筒状のコイルボビン6と、このコイルボビン6に連結されたコーン状の振動板7とから成っている。さらに、補強あるいは支持部材として、フレーム8が上記磁気回路部のヨーク4等と結合されており、このフレーム8は、ダンパ9を介してコイルボビン6を支持するとともに、振動板7の開口端（エッジ部）をガスケット10により挟みつけて支持している。

このような構造を有する動電型スピーカ1は、上記磁気回路中に配置されたボイスコイル5に音声信号電流を流すことにより、このボイスコイル5に作用する電磁力を直接振動板7に伝達するようにしたものであり、他の駆動方式に比べて感度が高く、大音量が容易に得られ、ひずみが少なく、周波数特性も良好である等の特長を有している。ところが、振動系の慣性質量としては、振動板7の質量以外に、ボイスコイル5、コイルボビン6

(2)

(1)

の質量およびダンパー9の一部質量が加算されるため、周波数が高くなるほど応答が弱くなり、超高频の再生能力が著しく低下するという欠点がある。

次に、第2図は圧電型電気音響変換器の一例として、圧電性をもつた高分子材料の振動板12を用いた高分子圧電型スピーカ11(ハイポリマースピーカともいう。)を示している。

この高分子圧電型スピーカ11は、たとえばポリフッ化ビニリデン等の高分子圧電フィルム13の両面に、アルミニウム等の導電金属膜を被着形成して電極14、15とした振動板12を、わん曲面、たとえば円筒面を形成するような枠状のフレーム16に張架し、振動板12の電極14、15に信号源17より音声信号電圧を供給するものである。このとき、信号源17からの音声信号電圧による電界が高分子圧電フィルム13の厚み方向に印加され、この電界強度の変化に応じて圧電フィルム13は面方向に伸縮する。ここで、圧電フィルム13はわん曲して張架されているため、

(3)

これら、第3図ないし第5図の振動板12、12'、12''は、第2図の振動板12と同様の構造を有しており、信号源17からの音声信号により駆動されることは勿論である。

これらの高分子圧電型スピーカは、振動板12等が薄膜状であり質量が小さく、また、振動板12自体が直接励振駆動されるため、超音域の再生能力に優れている。しかしながら、圧電フィルムとなる高分子圧電材料の圧電定数が低く( $d$ 定数、 $g$ 定数共に $60 \times 10^{-8}$  cpsesu 程度が上限である。)、したがって変換器としての感度が不足し、大きな音響出力が得られず、特に中・低音域の再生が困難であるという欠点を有する。

本発明は、このような従来の動電型および圧電型の電気音響変換器のそれぞれの長所を備え、構造簡単で良好な特性を有する電気音響変換器の提供を目的とするものである。

以下、本発明に係る好ましい実施例について、図面を参照しながら説明する。

第6図は、実施例としての電気音響変換器の一

(5)

特開 昭55-91299(2)

上記面方向の伸縮により面に対してほぼ垂直方向の変位成分が生じ、音波を輻射するようになる。

このような駆動方式の高分子圧電型スピーカは、その他、第3図、第4図、あるいは第5図のように構成してもよい。

すなわち、第3図のスピーカ11'において、円筒形状に形成された支持板18には多数の孔19が穿設されており、この支持板18の外周に、発泡ポリウレタン20を介して、高分子圧電型の振動板12が円筒形状をなして設けられている。また、円筒支持板18の内部にはグラスウール等の吸音材21が設けられている。

また、第4図のスピーカ11''においては、振動板12'を放射状に形成して適当な強度をもたせ、自立させている。

第5図のスピーカ11'''においては、箱形の容器22の開口部に振動板12''を接合固定して密封し、容器22内部の空気圧を外気圧よりやや高めにしておくことにより、振動板12''が凸曲面を形成するように張架される。

(4)

例であるスピーカ31の概略断面図を示しており、振動板32には高分子圧電材料フィルムを用いており、この振動板32にボイスコイル33が巻装されたコイルボビン34を連結して動電駆動している。

すなわち、振動板32は、高分子圧電材料、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリアクリルニトリル(PAN)、ポリメチルグルタマート(PMG)等の有機高分子材料や、あるいはこれらの高分子材料に、チタン酸ジルコン酸鉛( $Pb(Zr-Ti)O_2$ 、商品名PZT)、チタン酸バリウム( $BaTiO_3$ )、ロッシェル塩、リン酸二水素カリウムアンモニウム等の無機材料粉体を混合分散した複合物圧電体を、たとえば一軸伸延処理によつて大きな圧電性をもたせ、薄いフィルム35に形成して、このフィルム35の両面に導電金属膜を被着して電極36、37とし、高温下で高い電圧をかけて分極したものである。このような振動板32は、たとえば圧空成形により、動電型スピーカの振動板と同様にコーン状あるいはドーム状に形成

(6)

されており、ボイスコイル33により動電型スピーカと同様な振動も行なわれる。すなわち、このボイスコイル33は、マグネット38、センターポール39、およびヨーク40により形成される磁気回路中の空隙中に配されている。

このような振動板32の表面電極36, 37およびボイスコイル33は、信号線41に並列に接続され、圧電型動作と動電型動作の位相が一致するようにされている。したがって、信号線41から高分子圧電フィルム35の表面電極36, 37に音声信号が印加されることにより、振動板32自体が面内伸縮運動を生じ、これがコーン形（あるいはドーム型）振動板の容積変化となつて音波が放射される。また、信号線41から磁界中のボイスコイル33に音声信号電流が供給されることにより、該ボイスコイル33にローレンツ力が作用し、音声信号に応じて動振駆動されることにより、振動板32が振動して音波が放射される。

したがって、ボイスコイル33による振動板32の動電型動作により、中・低音域の再生が高感

(7)

度かつ良好な音質で行なわれ、振動板32自体は圧電型動作により高音域、特に超高音域の再生が良好に行なわれる。すなわち、動電型スピーカと圧電型スピーカの両者の特長を備えたスピーカが得られる。

なお、上記振動板32の高分子圧電フィルム35は、圧空成形前に延伸して配向しておいてもよいが、圧空成形によるフィルムの伸びそのものを延伸処理として利用してもよい。また、フィルム35両面への電極36, 37の被着は、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等の手段によつて行なう。これは、上記圧空成形前に被着しても、成形後に被着してもよいが、圧空成形前に被着する場合には、 $Al$ 、 $Ag$ 等の展性の良い金属が望ましい。さらに、高分子圧電フィルム35の分極（ポーリング、エレクトレット化）も、圧空成形の前後いずれでも可能である。

他の構成は、従来の動電型スピーカと同様であるため、説明を省略する。

以上の説明から明らかなように、本発明に係る

(8)

電気音響変換器の特徴は、高分子圧電フィルムを用いて成る振動板にボイスコイルを設け、上記高分子圧電フィルムに被着された電極および上記ボイスコイルを並列接続して成ることである。

したがって、上記高分子圧電フィルム自体は、圧電型動作による超高音域の電気音響変換特性が良好であり、上記振動板に設けられたボイスコイルは、動電型動作により該振動板を動振して、中・低音域の電気音響変換を高感度に行なうため、低音から超高音にわたつて良好な電気音響変換特性が得られる。

なお、本発明は、上記実施例のみに限定されるものでなく、スピーカ以外にもヘッドホンやマイクロホン等の種々の電気音響変換器に容易に適用できることは勿論である。ここで、マイクロホンに適用する場合には、高分子圧電フィルムの両面電極とボイスコイルとを並列接続して、アンプ等

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は動電型スピーカの一例を示す概略断面

(9)

図、第2図は圧電型スピーカの一例を示す概略斜視図、第3図は圧電型スピーカの他の例を示す一部切欠斜視図、第4図は圧電型スピーカのさらに他の例を示す概略斜視図、第5図は圧電型スピーカのまたさらに他の例を示す概略断面図、第6図は、本発明の実施例を示す概略断面図である。

- 31...スピーカ
- 32...振動板
- 33...ボイスコイル
- 34...コイルボビン
- 35...高分子圧電フィルム
- 36, 37...電極

特許出願人 ソニー株式会社

代理人 弁理士 小池 晃

(10)

